



# シリカ粉末の構造解析

本塚 智

九州工業大学 マテリアル工学科

キーワード：シリカ、二体分布関数

## 1. 背景と研究目的

酸化物であるシリカのナノ粒子は分散性や官能基修飾性に優れるため、ポリマーやゴム等に添加剤として応用されている。シリカナノ粒子の新しい応用先として、医療への応用が注目されている。医療への応用を考えた場合、シリカナノ粒子表面に種々の官能基の被覆が有効であり、その被覆特性はシリカの構造や組成によって制御できる可能性がある。本研究では、このシリカナノ粒子の構造解析のための基礎検討として、いくつかのシリカナノ粒子の XAFS 測定を試みた。

## 2. 実験内容

シリカ粒子は気相吹付法で得た、直径 100 nm 前後のサブミクロン粒子である。原料ガスの組成を変化させて、2 種類のシリカ粒子を作製した。大気中の水分の吸着の影響を防ぐため、真空中で 120°C で 2 時間保持した。得られたシリカ粒子を BL から提供されたサンプルプレート上に貼り付けたカーボンテープ(導電性カーボン両面テープ、日新 EM 株式会社)に載せた。測定中に脱落することが無いよう、圧縮空気を吹き付け、テープ上に固定されていない粒子を除去した。測定は BL6N1 にて評価した。雰囲気は真空と He(大気圧)の両方を試し、TEY(Total Electron Yield), AEY(Auger Electron yield), PFY(Partial Fluorescence Yield)の評価を行った。得られたスペクトルは Athena ソフトウェアを用いて解析し、二体分布関数を得た。

## 3. 結果および考察

Si-K edge の XAFS 測定を行ったところ、TEY が最も SN に優れたスペクトルを示したが、PFY によるスペクトルもほぼ遜色ない SN を示した。図 1 にシリカナノ粒子の解析で得られた二体分布関数を示す。1.3 Å 付近に Si-O に帰属される典型的な二体分布関数が得られた。3.3 Å 付近および 4.0 Å 付近のピーク強度に差異が認められる。比較として市販のナノ粒子に関しても分析を実施し、本研究で得られたナノ粒子と比較したところ、市販品の方が Si-Si のピーク強度が 50 % 程度高いことが分かり、製法による構造の違いの幅が定量的に明らかとなった。

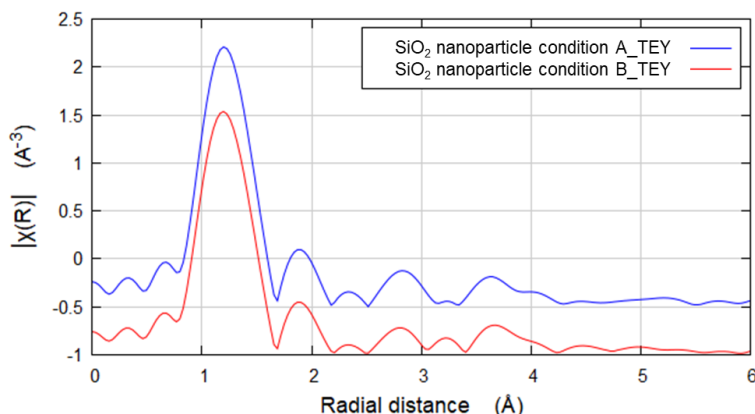


図 1 シリカナノ粒子の PDF